



Mit Leichtigkeit verbreitert

Bei der Sanierung der Dresdner Carolabrücke werden Carbonbewehrungen in die Betonschicht eingearbeitet

Die im Krieg zerstörte Carolabrücke wurde 1971 wieder aufgebaut und gilt seitdem als einer der wichtigsten Verbindungswege in die Dresdner Innenstadt. Auch wenn sich das Tragwerk der Elbbrücke nach wie vor in einem guten Zustand befindet, musste sie nicht zuletzt aufgrund von mangelhafter Unterhaltung zu DDR-Zeiten grundlegend instand gesetzt werden. Zudem sollten die Fahrbahnausstattung und -gestaltung den gegenwärtigen Nutzungsanforderungen angepasst werden. So war das Ziel in diesem Zusammenhang, den Geh- und Radweg von 3,60 m auf 4,25 m zu verbreitern, was mit herkömmlichen Materialien aus statischen Gründen nicht möglich war. Gelöst wurde diese Herausforderung durch den Einsatz von Carbonbeton, der erstmals im Großbrückenbau zur Anwendung kam.

Die Brücke ist insgesamt 32 m breit und besteht aus drei getrennten Brückenzügen. Auf ihr verlaufen vier Fahrspuren der Bundesstraße 170, zwei Straßenbahngleise und zwei Fuß- und Radwege. 2018 ermittelte die Stadtverwaltung, dass täglich ca. 38.000 Fahrzeuge und 4.600 Fahrräder über die

Brücke fahren. Dies veranschaulicht, wie wichtig sie für Dresden ist. Die Instandsetzung soll in drei Bauabschnitten geschehen. Begonnen wurde Ende 2019 mit dem Brückenzug A, der den schlechtesten Erhaltungszustand aufwies. Der Auftrag ging an die Firma Hentschke Bau mit Stamm-

sitz in Bautzen. Das Unternehmen hat in den letzten Jahren bewiesen, dass es im Betonbau immer wieder neue Verfahren und innovative Produkte einsetzt und dabei bemerkenswerte Objekte schafft.

Instandsetzungsmaßnahmen

Bei der Carolabrücke gehörte es zu den Aufgaben des Bauunternehmens, den Fahrbahnbelag einschließlich der Brückenabdichtung zu erneuern, schadhafte Stellen am Spannbetontagwerk instand zu setzen, die Fahrbahnübergangskonstruktionen auszutauschen und die Brückenentwässerung funktionsfähig zu machen. Besonderes Augenmerk lag jedoch auf der neuen, deutlich verbreiterten Brückenkappe auf der Oberstromseite. Bei Brückenkappen handelt es sich üblicherweise um nicht tragende Elemente, die auf dem tragenden

bpzonline:
Alles zum Thema Baustelle
finden Sie unter:
www.bpz-online.de



Baustelle des Monats
Die Carolabrücke in Dresden



Die Carolabrücke ist eine der wichtigsten Verkehrsadern Dresdens. Nun wird sie saniert und im Zuge der Arbeiten breiter gemacht, um Fußgängern und Radfahrern genügend Platz zu bieten. **Bilder: Göschel, TU Dresden**

bpzdigital:
Technische Informationen Carbonbewehrung solidian REMAT



BAUTAFEL

Projekt: Sanierung der Dresdner Carolabrücke

Bauunternehmen: Hentschke Bau GmbH, Bautzen

Errichtung Bauwerk: 1967 bis 1971 (zweite Carolabrücke)

Größe Bauwerk: 375 m lang, 32 m breit

Verkehrsbelastung: 38.000 Fahrzeuge pro Tag

Spuren: 4 Fahrspuren, 2 Straßenbahngleise, 2 Fuß- und Radwege

Produkte im Einsatz: Carbon- und Basaltbewehrungen

Lieferant Carbonbewehrung: Solidian GmbH, Albstadt

Zeitraum Sanierung: November 2019 bis Juni 2021 (Abschnitt A)

Sanierungskosten: ca. 5,7 Mio. Euro (Abschnitt A)



Auf der Carolabrücke verlaufen vier Pkw-/Lkw-Fahrspuren, zwei Straßenbahngleise und zwei Fuß- und Radwege.

Brückenquerschnitt aufliegen. Sie schützen die tragende Brückenkonstruktion an den Bauwerksrändern und dienen beispielsweise als Fahrrad- und Fußweg. Auf ihnen werden meist die Brückengeländer und die Beleuchtung montiert. Bei dem Dresdner Ingenieurbau waren die Brückenkappen besonders in Mitleidenschaft gezogen, da sie bei der letzten Brückensanierung nicht mit erneuert worden waren. Sie wurden ausgetauscht und durch breitere ersetzt.

Durch die Verbreiterung kragt die neue Kappe stark aus und wird selbst zur tragenden Konstruktion. Die Herstellung auf einem üblichen Schalgerüst war aufgrund der Lage über der Elbe und der relativ großen, neu herzustellenden Auskragung nicht möglich. Als Lösung sah die Planung daher eine Halbfertigteillösung vor. Die Unstetigkeiten im Kappenquerschnitt, die auf

den vielen Stoßfugen der Fertigteile basieren, stellten ein hohes Risiko bezüglich der Rissbildung in der fertigen Kappe dar. Dies könnte zur Reduzierung der Dauerhaftigkeit führen. Um dem entgegen zu wirken, wurde oberflächennah eine zusätzliche Nichteisenbewehrung angeordnet.

Da es sich hier um einen ersten Großversuch handelt, wurden zwei verschiedene Materialien, Carbon- und Basaltbewehrungen, eingebaut. Hierbei soll geprüft werden, wie gut sich die Materialien verarbeiten lassen und wie sie sich langfristig verhalten. Um einen objektiven Vergleich zu ermöglichen, bestand der Auftraggeber auf der Verarbeitung eines üblichen Kappenbetons. Versuche, die die TU-Dresden an Probekörpern durchführte, haben gezeigt, dass im Vergleich zu konventionell bewehrten Bauteilen die Rissweite etwa halbiert

werden kann. Dadurch verringert sich das Korrosionsrisiko und die Lebensdauer des Bauteils wird verlängert. Im Folgenden werden speziell die Erfahrungen mit der Carbonbewehrung vertieft.

Filigrane Bauteile dank Carbon

Dieser relativ neue Baustoff bringt zahlreiche Vorteile mit sich. Der wichtigste: Er korrodiert nicht. Um die Armierung bei einer herkömmlichen Stahlbetonkonstruktion vor dem Rosten zu schützen, ist es erforderlich, sie mit einer mindestens 5 cm dicken Betonschicht zu überdecken. Dies ist bei Carbon nicht nötig. Hier dient der Beton lediglich dazu, die Bewehrung mit dem restlichen Bauwerk kraftschlüssig zu verbinden. Dadurch kann die Betonmenge reduziert werden. Das bedeutet, es sind leichtere und schlankere Bauteile möglich.

Infolgedessen werden unter anderem weniger Zuschlag, Zement und Wasser verwendet, was nicht nur die Baukosten reduziert, sondern sich auch positiv auf die Umwelt auswirkt. Zudem hat die Carbonbewehrung selbst ein wesentlich geringeres Gewicht als eine Bewehrung aus Stahl. Das erleichtert ihren Einsatz enorm. Und auch langfristig gesehen ist das Bauen mit Carbonbeton ein echter Gewinn. Da die Bewehrung nicht korrodiert, sind Gebäude oder Bauteile aus diesem Material sehr wartungsarm.

Weniger Risse, mehr Nutzungszeit

Risse im Stahlbeton sind normal. Bei auf Zug oder Biegung belasteten Stahlbetonbauteilen gehören sie sogar zum Prinzip der Lastabtragung. Doch zu viele und zu große Risse beeinträchtigen Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit der Betonelemente. Damit dies vermieden wird, sahen die Verantwortlichen vor, dünne Carbonbetonmatten in die obere Betonschicht einzuarbeiten. Um herauszufinden, welches Produkt sich am besten für diese Aufgabe eignet, führten sie mit mehreren Carbonbewehrungen Vorversuche im Maßstab 1:1 durch. Hier wurde untersucht, wie gut sich das jeweilige System einbauen lässt, wie viel Zeit dafür erforderlich ist, ob die Baustellenmannschaft besonders geschult werden muss und vieles mehr. Dabei schnitt die Bewehrungsmatte solidian REMAT besonders gut ab. Sie besteht aus einzelnen Carbonstäben, die mittels spritzgegossener Verbindungspunkte zu einem Gitter verknüpft werden. Da sie zahlreichen Chemikalien, Salzwasser und ande-

ren Angriffen standhält, ist sie prädestiniert für den Einsatz im Brückenbau. Sie überzeugt überall dort, wo hohe Belastungen auftreten und Bauteile dauerhaft aggressiven Umwelteinflüssen wie z. B. Tausalzen ausgesetzt sind. Das bedeutet, sie ist für die Sanierung der Carolabrücke sehr gut geeignet.

Der Hersteller bietet die solidian REMAT in einer Länge von 6 m und einer Breite von 2,3 m an. Die Standardmatten haben einen Stabdurchmesser von 4 bis 12 mm und einen Gitterabstand von 150 mm – auf Wunsch sind aber auch andere Ausführungen möglich. Die bei der Carolabrücke eingesetzten Matten hatten einen Gitterabstand von 10 cm und ein Stabdurchmesser von 4 mm.

Geringe Betondeckung benötigt

Bevor die neuen Brückenkappen montiert werden konnten, mussten die Mitarbeiter der Firma Hentschke Bau zunächst die alten vollständig rückbauen. Erst nach den erforderlichen Betonsanierungen und der Herstellung der neuen Abdichtungsebene war es möglich, die Fertigteile auf die äußeren Ränder der Brücke zu heben und die ergänzende Stahlbewehrung anzubringen. Auf dieser befestigten sie mithilfe von Abstandhaltern die Carbonbewehrung von Solidian. Um die Rissbreite gering zu halten, sollte diese möglichst weit oben im Beton integriert werden. Ursprünglich war eine Betondeckung von lediglich einem Zentimeter vorgesehen. Die Vorversuche ergaben, dass dies unter Berücksichtigung der

erforderlichen Einbautoleranzen nicht realisierbar war. Daher einigte man sich auf eine planmäßige Betondeckung von nur 2 cm. Nachdem die Brückenkappen auf der Ober- und Unterstromseite fertiggestellt und Geländer sowie Beleuchtung montiert wurden, konnte der Abschnitt A des Bauprojekts abgeschlossen werden. Die Sanierung des zweiten Brückenzugs ist in Planung und wird voraussichtlich von Oktober 2022 bis Dezember 2023 stattfinden. In den Folgejahren soll dann auch die Instandsetzung des letzten Abschnittes C starten. Erst dann wird diese wichtige Verkehrsader wieder vollständig für die Dresdner und die Besucher der Stadt zur Verfügung stehen.

bpz meint: Der Radverkehr ist die am stärksten wachsende Fortbewegungsart, daher wird deutschlandweit versucht, auch die Brücken an das Radwegenetz anzubinden. Das kann vielerorts nur durch die Verbreiterung der Brücken gelingen, was die Planer statisch an die Grenzen des Möglichen bringt. Mit leichten Konstruktionen aus Carbonbeton kann die Idee umgesetzt werden. Aber auch sonst gewinnt die nichtmetallische Bewehrung in der Bauwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Denn: sie rostet nicht, ist resistent gegen Salze und verlängert dadurch die Nutzungszeit der Bauwerke. ■

Weitere Informationen:
www.solidian.de



Mit der Carbonbewehrung sind leichtere und schlankere Bauteile herstellbar. In Dresden genügte eine Betonüberdeckung von nur 2 cm. Das reduziert die Baukosten und wirkt sich positiv auf die Umwelt aus.



Der Geh- und Radweg wurde von 3,60 auf 4,25 m verbreitert. Mit herkömmlichen Materialien wäre das statisch nicht möglich.
Bilder: Stefan Gröschel, TU Dresden